

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-029930
(43)Date of publication of application : 08.02.1988

(51)Int.Cl. H01L 21/30
G03F 7/20

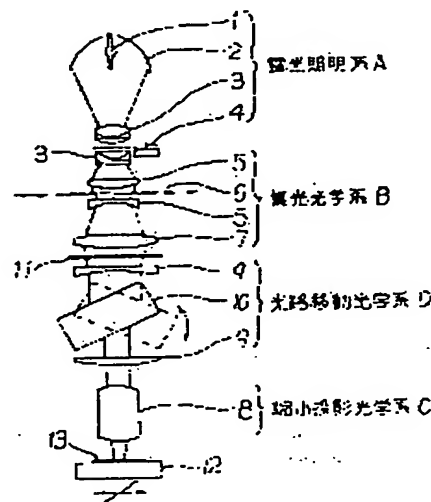
(21)Application number : 61-173449 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 23.07.1986 (72)Inventor : AMAI HIDEMI

(54) REDUCTION STEPPER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a scaled down projection exposure device, which arbitrarily selects luminous flux within the effective range of a scaled down projection optical system from the effective range of a condensing optical system and introduces it to the center of the optical axis of the reduction projection optical system, by mounting an optical system parallel-displacing an optical path and a douser setting the range of exposure illumination at the pre-stage of the scaled down projection optical system.

CONSTITUTION: A scaled down projection exposure device is constituted of an exposure illumination optical system A organized of an exposure illuminating lamp 1, a condenser mirror 2, a plurality of integrator lenses 3 and a shutter 4, a condensing optical system B constructed of a plurality of relay lenses 5, a douser 6 setting the range of exposure illumination irradiation and a condenser lens 7, a reduction projection optical system C formed of a scaled down projection lens 8, and an optical-path moving optical system D composed of a plurality of relay lenses 9 and a roof prism 10 parallel-displacing a transmission optical axis to the incident optical axis in response to incident angles. Accordingly, a semiconductor element pattern having dimensions larger than the effective exposure range of the scaled down projection optical system C can be exposed, thus corresponding to the manufacture of a semiconductor element having large dimensions having a fine pattern.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-29930

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 21/30
G 03 F 7/20

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

L-7376-5F
7124-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 縮小投影露光装置

⑯ 特 願 昭61-173449

⑰ 出 願 昭61(1986)7月23日

⑱ 発 明 者 天 井 秀 美 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 菅 野 中

明 細 書

1. 発明の名称

縮小投影露光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 移動ステージ上に搭載された半導体基板の表面上に所望のマスクパターンの像を縮小投影光学系に通して投影し露光処理する装置において、前記縮小投影光学系の前段に、光路を平行移動させる光学系と露光照明範囲を設定する遮光板とを設置したことを特徴とする縮小投影露光装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は半導体製造工程におけるフォトリソグラフィ工程において表面に感光材(以下フォトレジストと呼ぶ)を塗布した半導体基板(以下ウェハと呼ぶ)表面に所望のパターンを持ったガラスマスク(以下レチクルと呼ぶ)のパターンを縮小投影露光処理する装置に関するものである。

[従来の技術]

従来の縮小投影露光装置の露光光学系を第3図

により説明する。第3図に示すように露光光学系は、露光照明ランプ1と集光ミラー2と複数のインテグレートレンズ3とシャッター4より構成される露光照明光学系、及び複数のリレーレンズ5と露光照明照射範囲を設定する遮光板6とコンデンサレンズ7より構成される集光光学系、並びに縮小レンズ8により構成される縮小投影光学系より構成されている。露光照明光学系より照射された均一な光束が集光光学系と縮小投影光学系の間に搭載されたレチクル11に対し、集光光学系により設定された露光照明照射範囲のみに照射され、その投影像が縮小投影光学系により高精度の移動ステージ12上に搭載されたウェハ13の表面に対し1/5、1/10等に縮小投影され露光処理される。

上記露光処理とウェハが搭載されたステージ12の移動を繰り返し行ってウェハ13表面の全面の露光処理が実行される。

[発明が解決しようとする問題点]

上述した従来の縮小投影露光装置は集光光学系から縮小投影光学系への光路が固定である為、縮

小投影光学系が持つ有効露光範囲より大きな半導体系子パターンの露光処理は基本的に不可能である。

仮に、無理に実行するには半導体系子パターンを数分割し、各部分に対応するレチクルを作製し、その部分を露光処理する毎に装置に搭載するレチクルを交換し、再び露光処理を行うことにより不可能ではない。

しかし、各部分レチクルの製造誤差、各レチクル交換時の装置に対する合わせ誤差、露光処理毎での各レチクルのウェハに対する合わせ誤差等多くの誤差要因が発生し、現実的には不可能である。

又、近年、半導体系子の高密度化、高性能化が進行するにつれ、微細パターンを持つ大寸法の半導体系子の製作が要求されつつある。

しかしながら、微細パターンを解像する高解像力と、有効露光範囲を拡大することは縮小投影レンズを設計、製造する上で相反することであり、両立させた縮小投影レンズを実現することは現在では困難である。

3とシャッター4より構成される露光照明光学系A及び複数のリレーレンズ5と露光照明照射範囲を設定する遮光板6とコンデンサレンズ7より構成される集光光学系B及び縮小投影レンズ8により構成される縮小投影光学系C及び複数のリレーレンズ9と入射角に応じてその入射光軸に対し透過光軸を平行移動させるダハプリズム10より構成される光路移動光学系Dにより構成されている。

集光光学系Bと光路移動光学系Dの間に搭載されたレチクル11に対し遮光板6により範囲設定された光束を照射し、その透過光束を縮小投影光学系Cの光軸中心へ導入するべく、遮光板6の設定と連動しダハプリズム10の角度が変更され、高精度の移動ステージ12上に搭載されたウェハ13を縮小投影露光処理するものである。

(実施例2)

第2図は本発明の実施例2を示すものであり、光路移動光学系Dは複数のリレーレンズ9と複数のミラー14により構成されているものであり、第1図の実施例1と同様に遮光板6の設定と連動し

本発明の目的は集光光学系と縮小投影光学系の位置を変更することなく、縮小投影光学系の光軸中心にその有効範囲内の光束を、集光光学系の持つ有効範囲から任意に選択し導入する縮小投影露光装置を提供することにある。

[問題点を解決するための手段]

本発明は移動ステージ上に搭載された半導体基板の表面上に所望のマスクパターンの像を縮小投影光学系に通して投影し露光処理する装置において、前記縮小投影光学系の前段に、光路を平行移動させる光学系と露光照明範囲を設定する遮光板とを設置したことを特徴とする縮小投影露光装置である。

[実施例]

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

(実施例1)

第1図は本発明の実施例1の概略図である。

実施例1の縮小投影露光装置は露光照明ランプ1と集光ミラー2と複数のインテグレートレンズ

ミラー14が移動してレチクル11からの透過光束を縮小投影光学系Cの光軸中心へ導入させるものである。

以上、両実施例ともに遮光板6の動作と光路移動光学系Dの動作と高精度の移動ステージ12の動作とを連動制御することにより、縮小投影光学系Cが持つ有効露光範囲以上のレチクルパターンをウェハ上に露光処理することを可能としている。

[発明の効果]

以上説明したように本発明によれば、縮小投影光学系が持つ有効露光範囲より大きな寸法の半導体系子パターンの露光処理が可能となり、微細パターンを持つ大寸法の半導体系子の製作に対応することができる効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

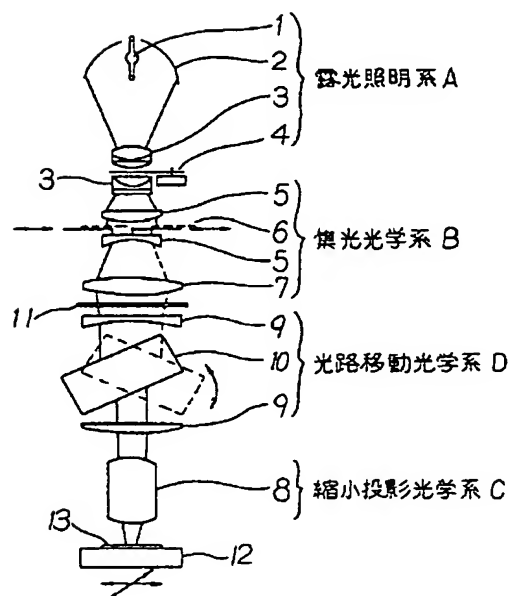
第1図及び第2図は本発明の縮小投影露光装置の実施例の概略図、第3図は従来の縮小投影露光装置の概略図である。

- 1…露光照明ランプ 2…集光ミラー
3…インテグレートレンズ

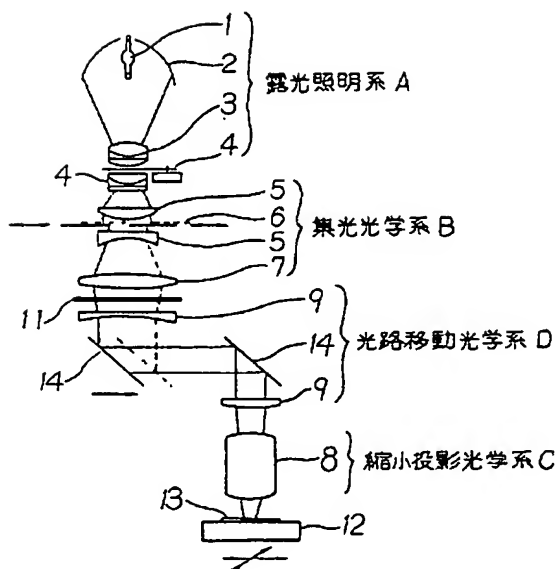
- | | |
|-----------|------------|
| 4…シャッター | 5…リレーレンズ |
| 6…遮光板 | 7…コンデンサレンズ |
| 8…縮小投影レンズ | 9…リレーレンズ |
| 10…ダハプリズム | 11…レチクル |
| 12…移動ステージ | 13…ウェハ |
| 14…ミラー | |
| A…露光照明系 | B…集光光学系 |
| C…縮小投影光学系 | D…光路移動光学系 |

特許出願人 日本電気株式会社

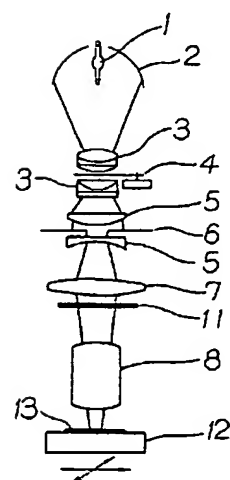
代理人 弁理士 菅野 中



第1図



第2図



第3図